

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-169437

(43)公開日 平成6年(1994)6月14日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号 庁内整理番号
Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11(全 13 頁)

(21)出願番号

特顯平4-319598

(22) 出願日

平成4年(1992)11月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 奉明者 板東 由美

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日

森 隆之

(19) 九方君 森 陸之
神奇山唱横

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 義理考 由頓 富文

中塩 壱丈
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

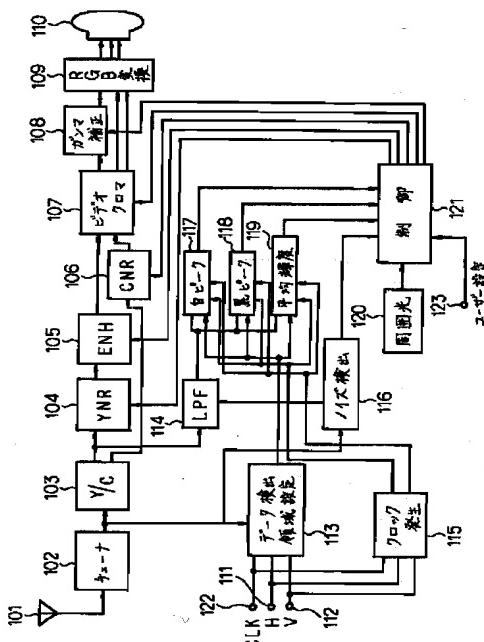
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 テレビジョン受像機

(57) 【要約】

【目的】 入力映像信号からの正確な映像情報を用いて、映像の変化に応じた画質調整を行い、常に最良の映像状態を提供する。

【構成】 ノイズ検出回路 116 は入力映像信号からノイズを検出する。ローパスフィルタ 114 はノイズ検出回路 116 の出力に応じて通過帯域が変化し、輝度信号から低周波数成分を取り出す。白ピーク検出回路 117、黒ピーク検出回路 118、平均輝度検出回路 119 はローパスフィルタ 114 の出力信号から白ピーク、黒ピーク、平均輝度をそれぞれ検出する。周囲光検出回路 120 は受像機の周囲の明るさを検出する。制御回路 121 は検出された白ピーク、黒ピーク、平均輝度、ノイズ、周囲光の映像情報に基づいて、輪郭補正回路 105、ビデオクロマ回路 107、ガンマ補正回路 108 等を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された映像信号からノイズを検出し、その検出結果を検出信号として出力するノイズ検出手段と、前記映像信号から分離された輝度信号を入力し、該輝度信号の低周波数成分を通過させて出力すると共に、その通過帯域が前記ノイズ検出手段から出力された検出信号に応じて変化するローパスフィルタと、前記映像信号によって画面上に映像を表示する表示手段と、前記画面上におけるデータ検出領域を設定するデータ検出領域設定手段と、前記ローパスフィルタから出力された信号を入力し、前記データ検出領域設定手段によって設定された前記データ検出領域に対応した部分の、前記信号の特徴を検出して、その検出結果を検出信号として出力する特徴検出手段と、当該テレビジョン受像機の周囲の明るさを検出し、その検出結果を検出信号として出力する周囲光検出手段と、前記映像を制御する映像制御手段と、前記ノイズ検出手段から出力された検出信号と前記特徴検出手段から出力された検出信号と前記周囲光検出手段から出力された検出信号とに基づいて、前記映像制御手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 2】 入力された映像信号からノイズを検出し、その検出結果を検出信号として出力するノイズ検出手段と、前記映像信号から分離された輝度信号を入力し、該輝度信号の低周波数成分を通過させて出力すると共に、その通過帯域が前記ノイズ検出手段から出力された検出信号に応じて変化するローパスフィルタと、前記映像信号によって画面上に映像を表示する表示手段と、前記画面上におけるデータ検出領域を設定するデータ検出領域設定手段と、前記ローパスフィルタから出力された信号を入力し、前記データ検出領域設定手段によって設定された前記データ検出領域に対応した部分の、前記信号の特徴を検出して、その検出結果を検出信号として出力する特徴検出手段と、該特徴検出手段から出力された検出信号を入力し、該検出信号を微分して微分信号として出力する微分手段と、当該テレビジョン受像機の周囲の明るさを検出し、その検出結果を検出信号として出力する周囲光検出手段と、前記映像を制御する映像制御手段と、前記ノイズ検出手段から出力された検出信号と前記特徴検出手段から出力された検出信号と前記微分手段から出力された微分信号と前記周囲光検出手段から出力された検出信号とに基づいて、前記映像制御手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のテレビジョン受像機において、前記特徴検出手段は、前記ローパスフィルタから出力された信号を入力し、該信号の最大値を検出する白ピーク検出手段と、前記ローパスフィルタから出力された信号を入力し、該信号の最小値を検出する黒ピーク検出手段と、前記ローパスフィルタから出力さ

れた信号を入力し、該信号から平均輝度レベルを検出する平均輝度検出手段と、を含むことを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のテレビジョン受像機において、前記ローパスフィルタは、前記通過帯域として、前記ノイズ検出手段から出力された検出信号に応じて各々独立に変化する少なくとも 2 つの通過帯域を有し、前記白ピーク検出手段には、一方の通過帯域を通過した信号を、前記黒ピーク検出手段には、他方の通過帯域を通過した信号を、それぞれ入力するようにしたことを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 に記載のテレビジョン受像機において、前記映像制御手段は、前記映像の輪郭補正制御、カラー制御、ブライト制御、コントラスト制御またはガンマ補正制御のうち、少なくとも一つの制御を行なうことを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 に記載のテレビジョン受像機において、前記制御手段は、マイクロコンピュータで構成されていることを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 7】 請求項 1 または 2 に記載のテレビジョン受像機において、前記データ検出領域設定手段は、前記映像のサイズを検出する映像サイズ検出手段を備え、該映像サイズ検出手段により検出された前記映像のサイズに応じて、前記データ検出領域を設定することを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のテレビジョン受像機において、前記映像サイズ検出手段は、前記画面上における上下左右及び中央の計 5 箇所の検出範囲に対応した部分の、前記映像信号の信号レベルから、前記映像のサイズを検出することを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 9】 請求項 7 に記載のテレビジョン受像機において、前記映像サイズ検出手段は、前記画面上における前記映像の上下あるいは左右に黒帯があるか否かを検出し、該黒帯がない場合には前記映像のサイズを第 1 のサイズであると、前記黒帯がある場合には前記映像のサイズを第 2 のサイズであると、それぞれ検出すると共に、前記映像サイズ検出手段が前記映像サイズを第 1 のサイズであると検出した場合には、前記データ検出領域設定手段は前記画面全体を前記データ検出領域として設定し、前記映像サイズ検出手段が前記映像サイズを第 2 のサイズであると検出した場合には、前記データ検出領域設定手段は前記画面上の一部分を前記データ検出領域として設定することを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項 10】 請求項 7 に記載のテレビジョン受像機において、前記映像サイズ検出手段は、前記画面上における前記映像の上下あるいは左右に黒帯があるか否かを検出し、該黒帯がない場合には前記映像のサイズを第 1 のサイズであると、前記黒帯がある場合には前記映像のサイズを第 2 のサイズであると、それぞれ検出すると共

に、前記映像サイズ検出手段が前記映像サイズを第2のサイズであると検出した場合には、前記データ検出領域設定手段は、前記データ検出領域を前記画面上の黒帯部分と映像部分とにそれぞれ分けて設定し、前記特徴検出手段は、前記データ検出領域設定手段により前記画面上の黒帯部分について設定された前記データ検出領域に対応した部分の、前記信号の最大値及び最小値と、前記画面上の映像部分について設定された前記データ検出領域に対応した部分の、前記信号の最大値及び最小値と、をそれぞれ検出し、前記制御手段は、前記画面上の黒帯部分及び映像部分の制御に関する前記映像制御手段の制御については、少なくとも、前記特徴検出手段から出力された検出信号のうち、前記画面上の黒帯部分及び映像部分についてそれぞれ検出された前記信号の最大値及び最小値の情報に基づいて、前記映像制御手段を制御するようにしたことを特徴とするテレビジョン受像機。

【請求項1】 請求項1または2に記載のテレビジョン受像機において、前記データ検出領域設定手段は、前記画面上の中央部分のみを前記データ検出領域として設定することを特徴とするテレビジョン受像機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、入力映像信号の映像状態に応じて各種設定の画質調整を自動的に行い、常に最適な映像が得られるようなテレビジョン受像機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、テレビジョン受像機は、ユーザーの視聴条件や映像内容に応じて表示映像信号をより良くしようとする試みがなされてきた。最近の最も進んだ例では、入力映像信号の映像の濃淡ヒストグラムに応じて映像の明るさやコントラストなどの調整を自動的に行い、常に最適な映像状態を得ようとする映像制御方法がある。このようなテレビジョン受像機の映像制御方法に関する例として、特開平2-233068号公報が挙げられる。

【0003】この既提案例におけるテレビジョン受像機の映像制御手段の概略を図2に示す。同図において、201は映像信号入力端子、202は映像信号処理回路(Y/C処理)、203はサンプリング手段、204は演算手段、205は記憶手段、206はプラウン管である。

【0004】映像信号入力端子201はテレビジョンチューナーやビデオテープレコーダー(VTR)などから供給される映像信号が入力され、映像信号処理回路202で、輝度信号(Y信号)と色信号の処理が行われる。映像信号処理回路202から出力された輝度信号は、サンプリング手段203に供給され、一方、プラウン管206にはRGBに変換された各映像信号が供給される。サンプリング手段203は、図3に示すように、例えば1

フレーム内でn個の電圧をサンプリングし、このn個の各サンプリング点を、1画面の映像をn個の領域に分割した各領域の代表値とする。サンプリング手段203により得られたサンプリングデータは演算手段204に取り入れられ、輝度信号レベル(I RE レベル)によって数段階に区分された各グループのどこに属するかを判別され、各グループ毎に集計される。

【0005】この各グループの集計データに対し一定の規則に従う演算を行うことにより、あるいは記憶手段205からある設定データを読み出すことにより、画面上の各輝度レベルの分布状態や画面全体の明るさ、暗さなどを示す値を設定し、輝度レベルの制御信号の設定基準となるデータを得る。このようにして得られた制御信号の設定基準となるデータの加算値をディジタル/アナログ(D/A)変換し、アナログ信号とされた制御信号Sとして出力する。そして映像信号処理回路202は、演算手段204から出力された制御信号Sによって輝度レベル調整を行なう。

【0006】上記動作を行なうことにより、この映像制御方法は、画面単位で映像状態に応じた各種出力調整を自動的に行おうとするものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した既提案例では、映像制御はサンプリングデータの輝度レベル分布状態、即ち映像の濃淡ヒストグラムに基づいて行われるので、例えば、入力映像信号の1フレームにおける輝度信号の最大値(以下、白ピークと表現)や最小値(以下、黒ピークと表現)がわずかな領域にしか存在しない場合には、その白ピークや黒ピークのデータの、全体に対して占める割合が低いために、その白ピークや黒ピークのデータは、映像制御において無視されてしまう。従って、このような場合には、正しい入力映像の把握ができず、白つぶれや黒つぶれといった誤った制御状態となってしまう。

【0008】本発明の目的は、上述の問題を解決し、入力映像信号からの正確な映像情報を用いて映像の変化に応じた自動画質制御により、常に最良の映像状態を得る新しい機能のテレビジョン受像機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明では、入力された映像信号からノイズを検出するノイズ検出手段と、該ノイズ検出手段により検出されたノイズレベルに応じて輝度信号の通過帯域を変え、入力信号に含まれるノイズの影響を低減するローパスフィルタと、前記映像信号によって画面上に映像を表示する表示手段と、前記画面上におけるデータ検出領域を設定するデータ検出領域設定手段と、前記ローパスフィルタから供給される輝度信号について、前記データ検出領域設定手段によって設定された前記データ検出領域に対

応した部分の、輝度信号の特徴を検出して、その検出結果を検出信号として出力する特徴検出手段と、当該テレビジョン受像機の周囲の明るさを検出し、その検出結果を検出信号として出力する周囲光検出手段と、前記映像を制御する映像制御手段と、前記ノイズ検出手段から出力された検出信号と前記特徴検出手段から出力された検出信号と前記周囲光検出手段から出力された検出信号とに基づいて、前記映像制御手段を制御する制御手段と、を備えて、映像の変化に応じた映像制御を自動的に行なうようにしたものである。

【0010】

【作用】ノイズ検出手段は、入力された映像信号からノイズの大きさを検出する。ローパスフィルタは、前記ノイズ検出手段により検出されたノイズレベルに応じて輝度信号の通過帯域を変え、輝度信号の通過帯域を変えることにより入力信号に含まれるノイズの影響を適応的に低減できる。そして、ノイズの影響を適応的に低減した輝度信号を特徴検出手段に供給することができる。

【0011】特徴検出手段は入力された輝度信号の特徴を検出する。特徴検出手段は、ローパスフィルタによりノイズの影響を適応的に低減された輝度信号が供給されるため、より精度の高いデータ検出を行うことができる。

【0012】データ検出領域設定手段は、映像のサイズを検出し、その映像のサイズに応じてデータ検出領域を任意に設定できるので、画面上に黒帯部分が存在する場合には黒帯以外の部分（映像部分）に対応した部分の、信号の特徴が検出ができるなど、任意の範囲から映像状態の情報を得ることができる。

【0013】制御手段は、検出された輝度信号の特徴とノイズ、周囲光の映像情報を基に、カラー、ライト、コントラスト、輪郭補正、ノイズ低減、ガンマ補正を調整する制御信号を設定し、白つぶれ、黒つぶれのない最良の映像状態が得られるように、映像制御手段の制御を行う。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図1は本発明の第1の実施例を示すブロック図で、101はアンテナ、102はチューナー、103は輝度信号色信号分離回路（Y/C分離回路）、104は輝度信号雑音低減回路（YNR回路）、105は輪郭補正回路（ENH回路）、106は色信号雑音低減回路（CNR回路）、107はビデオクロマ回路、108はガンマ補正回路、109はRGB変換回路、110はブラウン管、111は水平同期信号（H同期信号）入力端子、112は垂直同期信号（V同期信号）入力端子、113はデータ検出領域設定回路、114はローパスフィルタ（LPF）、115はクロック発生回路、116はノイズ検出回路、117は白ピーク検出回路、118は黒ピーク検出回路、119は平均輝度検出回路、120は周囲光検

出回路、121は制御回路、122はクロック（CLK）入力端子、123はユーザー設定入力端子である。

【0015】以下、動作について説明する。アンテナ101で受信された電波はチューナー102で同調及び復調され、ベースバンドの映像信号が出力される。復調されたベースバンドの映像信号はY/C分離回路103に入力され、輝度信号と色信号に分離される。Y/C分離回路103で分離された輝度信号はYNR回路104に供給され、色信号はCNR回路106に供給される。

【0016】YNR回路104は、入力された輝度信号から制御回路121より送られる制御信号に従って雑音を低減し、ENH回路105へ供給する。ENH回路105は、入力された輝度信号輪郭部分を制御回路121より出力される制御信号に従って補正し、ビデオクロマ回路107に供給する。

【0017】一方、CNR回路106に入力された色信号は、制御回路121から出力される制御信号に従って雑音を低減された後、ビデオクロマ回路107へ供給される。

【0018】ビデオクロマ回路107は、ENH回路105から出力された輝度信号とCNR回路106から出力された色信号に、制御回路121からの制御信号に基づいてカラー、ライト、コントラストなどの映像調整を施した後、輝度信号はガンマ補正回路108を介してRGB変換回路109へ供給され、色信号は2つあるいは3つの色差信号に変換されてRGB変換回路109へ供給される。

【0019】ガンマ補正回路108は、ビデオクロマ回路107から出力される輝度信号を制御回路121からの制御信号にしたがってガンマ補正を施した後、RGB変換回路109に供給する。

【0020】RGB変換回路109は、ビデオクロマ回路107から出力された色差信号とガンマ補正回路108から出力された輝度信号をRGBの原色信号に変換し、ブラウン管110に供給する。

【0021】ノイズ検出回路116は、チューナー102から出力された映像信号に含まれるノイズレベルを検出し、LPF114と制御回路121へ供給する。

【0022】LPF114は、ノイズ検出回路116から出力された検出信号に従って、Y/C分離回路103から出力された輝度信号の通過帯域を変える。例えば、ノイズ検出回路116で検出されるノイズレベルが高いとき、LPF114は遮断周波数を低くする。これにより、白ピーク・黒ピーク・平均輝度を検出する際に、入力映像信号に含まれるノイズの影響を適応的に低減することができ、より精度の高いデータ検出を行うことができる。

【0023】また、LPF114から白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119への出力信号経路を独立にし、白ピーク検出回路1

17、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119へ供給するそれぞれの輝度信号に対し、異なるローパスフィルタ帯域としてもよい。このような構成とすることで、例えば、黒ピーク検出回路118で検出される黒ピーク信号は、ローパスフィルタ帯域を比較的狭くすることにより変化を少なくして黒レベルの安定化を図り、白ピーク検出回路119で検出される白ピーク信号は、ローパスフィルタ帯域を広くすることにより信号の追従性を良くすることができ、全体としてより安定で精度の高い映像制御を行うことができる。

【0024】データ検出領域設定回路113は、チューナ102から出力される映像信号と、クロック入力端子122から入力されるクロック信号と、水平同期信号入力端子111から入力される水平同期信号と、垂直同期信号入力端子112から入力される垂直同期信号によって、白ピーク検出・黒ピーク検出・平均輝度検出を行う一画面中の検出領域を設定し、白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119へ出力する。ただし、データ検出領域設定回路113に入力されるチューナ102からの出力映像信号は、LPF114の出力信号としてもよい。

【0025】クロック発生回路115は、クロック入力端子122から入力されるクロック信号と、水平同期信号入力端子111から入力される水平同期信号と、垂直同期信号入力端子112から入力される垂直同期信号から2種類のクロックパルスを発生させ、白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119へと出力する。

【0026】白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119は、LPF114の出力輝度信号から白ピーク、黒ピーク、平均輝度を検出し、制御回路121へ出力する。

【0027】ここで、白ピーク検出回路117の具体例を図4に示す。同図において、401は輝度信号入力端子、402はクロック1(CLK1)入力端子、403はクロック2(CLK2)入力端子、404は白ピーク比較回路、405は白ピーク出力回路、406は白ピーク出力端子、407はデータ検出領域設定回路113の出力信号が入力される入力端子、408はAND回路である。

【0028】では、回路動作を説明する。白ピーク比較回路404は、入力端子401から入力された輝度信号と、白ピーク比較回路404から出力された信号を、AND回路408の出力がローレベルからハイレベルに変化した時に比較し、輝度レベルの高い方の信号を出力する。AND回路408は、入力端子407から入力されるデータ検出領域設定回路113の出力信号がハイレベルにあるとき、クロック1入力端子402に入力されるクロック信号を白ピーク比較回路404へ出力する。白ピーク出力回路405は、例えば、1フィールド期間の

白ピーク検出を行った後、最終的に白ピーク比較回路404から出力された値をそのフィールドの最大の白ピーク値(即ち、最高の輝度レベル)として、クロック2入力端子403にクロック信号が入力された時に、出力端子406に出力する。

【0029】次に、黒ピーク検出回路118の具体例を図5に示す。同図において、501は黒ピーク比較回路、502は黒ピーク出力回路、503は黒ピーク出力端子であり、図4と同一符号の部分は図4と同一部分である。

【0030】回路動作は、黒ピーク比較回路501を除いては、図4の白ピーク検出回路の動作と同じである。黒ピーク比較回路501は、入力端子401から入力された輝度信号と、黒ピーク比較回路501から出力された信号を、AND回路408の出力がローレベルからハイレベルに変化した時に比較し、輝度レベルの低い方の信号を出力する。AND回路408は、入力端子407から入力されるデータ検出領域設定回路113の出力信号がハイレベルにあるとき、クロック1入力端子402に入力されるクロック信号を黒ピーク比較回路501へ出力する。黒ピーク出力回路502は、例えば、1フィールド期間の黒ピーク検出を行った後、最終的に黒ピーク比較回路501から出力された値をそのフィールドの最大の黒ピーク値(即ち、最低の輝度レベル)として、クロック2入力端子403にクロック信号が入力された時に、出力端子503に出力する。

【0031】次に、平均輝度検出回路119の具体例を図6に示す。同図において、602は積分回路、603は積分値出力回路、604は乗算回路、606はカウンタ、607はカウンタ出力回路、608は平均輝度出力端子、図4と同一符号の部分は図4と同一部分である。

【0032】では、回路動作について説明する。積分回路602は、入力端子401から入力される輝度信号を、AND回路408の出力がローレベルからハイレベルに変化する毎に入力輝度信号のレベルを累積加算する。例えば、1フィールド分の累積された値は積分回路602の出力信号として積分値出力回路603に入力される。積分値出力回路603は、積分回路602から出力される累積値を、クロック2入力端子403から入力されるクロック信号のパルス毎に乗算回路604へ出力する。乗算回路604は、積分値出力回路603から出力された累積値を、カウンタ出力回路607から出力される値nにより、(累積値/n)の乗算を実行し、実行結果を平均輝度出力端子608に出力する。

【0033】ここでは1フィールドの平均輝度を検出する例を示したが、数フィールドの平均輝度を検出しても良い。

【0034】AND回路408は、入力端子407から入力されるデータ検出領域設定回路113の出力信号がハイレベルの時、クロック1入力端子402から入力さ

れるクロック信号を積分回路602とカウンタ606へ出力する。カウンタ606は入力されたクロック数をカウントし、カウンタ出力回路607へ出力する。カウンタ出力回路607は、カウンタ606からの出力を、クロック2入力端子403から入力されるクロック信号のパルス毎に、乗算回路604へ出力する。

【0035】一方、図1において、周囲光検出回路120は、テレビジョン受像機の周囲の明るさを検出し、その検出結果を制御回路121へ供給する。

【0036】制御回路121は、ノイズ検出回路116、白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119、周囲光検出回路120から出力されるそれぞれのデータを基に、YNR回路104、輪郭補正回路105、CNR回路106、ビデオクロマ回路107、ガンマ補正回路108を制御するそれぞれの制御信号を設定、出力し、映像制御を行う。さらに、ユーザー設定入力端子123から入力される信号により、ユーザー好みに応じた映像を得ることもできる。

【0037】制御回路121は、例えば、マイクロコンピュータから成り、各入力データをそのマイクロコンピュータに取り込み、取り込んだ入力データを基に、以下に示すような演算処理を行い、出力制御信号を設定する。

【0038】なお、制御回路121からの制御信号が、ノイズ、白ピーク、黒ピーク、平均輝度、周囲光などの映像情報を得た画面に対し制御をかけるには、映像情報を得た1フィールド分の入力映像信号をフィールドメモリなどに一旦蓄えておくことにより実現できる。

【0039】制御回路121の具体的な動作は、例えば、図7に示したフローチャートに従って行なわれる。同図において、ステップA2では、検出された平均輝度レベルが予め設定された数段階のレベルのどのレベルに属するかを判断し、ステップA3では、検出された白ピークと黒ピークからダイナミックレンジを算出し、予め設定された数段階のレベルのどのレベルに属するかを判断する。同様に、ステップA4では、検出された周囲光データについて、ステップA5では、検出されたノイズレベルについて、予め設定された数段階のレベルのどのレベルに属するかをそれぞれ判断する。ステップA6では、ステップA2、ステップA3、ステップA4、ステップA5でレベルを判断された結果からコントラスト制御信号を設定し、ステップA7ではライト制御信号を設定し、ステップA8ではガンマ補正制御信号を設定し、ステップA9では輪郭補正制御信号を設定し、ステップA10ではYNR、CNR制御信号を設定する。ステップA12のユーザー設定では、ユーザー好みに応じて、コントラスト、ライト、輪郭補正量を変えられる。

【0040】ステップA2、ステップA3、ステップA

4、ステップA5で予め設定されるレベルを、例えば、ステップA2では平均輝度レベルを高い、低い、その中の3段階に設定し、ステップA3ではダイナミックレンジを広い、狭い、その中の3段階に設定し、ステップA4では周囲光を明るい、暗いの2段階に設定し、ステップA5ではノイズ検出量が多い、少ないの2段階に設定したとする。

【0041】このとき、具体的な制御信号の設定として、例えば、ステップA2で平均輝度が高く、ステップA3でダイナミックレンジが広いと判断された場合、ステップA6ではコントラストを大きく下げ、ステップA7ではライトを少し下げ、ステップA8ではガンマ補正を弱くかけ、ステップA9では輪郭補正量を小さめにするというような制御信号を設定する。さらに、ステップA4で周囲光が明るいと判断された場合には、コントラスト、ライトの下げ幅を上記設定よりやや小さくし、暗いと判断された場合にはコントラスト、ライトの下げ幅を少し大きめにする。また、このとき、ステップA5でノイズ検出量が多いと判断された場合には、ステップA10ではYNR、CNRをやや強めに、少なければ弱くかける制御信号を設定する。

【0042】上記と同様に、平均輝度が低くダイナミックレンジが広い場合には、コントラストを小さく下げ、ライトを少し上げ、ガンマ補正をやや大きくかけ、輪郭補正是強くかける。さらに周囲光が明るい場合には、ライトとガンマ補正量の上げ幅を上記設定よりやや大きめにし、暗い場合にはコントラストの下げ幅を少なくし、ガンマ補正量をさらに大きくする。YNR、CNRはノイズ検出量が多ければ強めにかけ、少なければ弱くかける。

【0043】また、平均輝度が高くダイナミックレンジが狭いときには、コントラストを大きく上げ、ライトを大きく下げ、ガンマ補正は小さくかける。これに加えて周囲光が明るい場合には、ライトの下げ幅を上記設定よりやや少なめにし、暗い場合にはライトの下げ幅をさらに大きくする。

【0044】また、平均輝度が低くダイナミックレンジが狭い場合には、コントラストを大きく上げ、ライトを少し上げ、ガンマ補正を大きくかける。さらに周囲光が明るい場合には、ライトとガンマ補正量の上げ幅を上記設定よりやや大きめにし、暗い場合にはコントラスト、ライトの上げ幅を少なくする。YNR、CNRはノイズ検出量が多ければ強めにかけ、少なければ弱くかける。

【0045】以上の説明を、例えば、周囲光が明るい場合のライト制御に限って図示すると、図8のように表すことができる。

【0046】上述の如く、ステップA2では平均輝度レベルを高い、低い、その中の3段階に設定し、ステップA3ではダイナミックレンジを広い、狭い、その中の3段階に設定したとする。

の3段階に設定しているため、ブライトの制御量の特徴点は9ポイントとなるが、実際の制御では、それら特徴点の間に存在する無数の点も、特徴点から補間計算により求めて、より滑らかな制御が行なえるようにしている。なお、補間計算の方法としては、例えば、ファジィ演算処理やニューロ演算処理など、データのあいまいさや非線形関数が表現できる方法を用いて実現できる。

【0047】以上のように、図7に示すようなフローチャートとすることで、コントラスト、ブライト、ガンマ補正、輪郭補正、YNR、CNRの各制御設定は任意に変えることができる。

【0048】また、図7に示すフローチャートでは記載していないが、カラー制御についても同様にして処理することができ、例えば、カラーコントラストを輝度コントラストと連動させたり、周囲光に応じて色温度を変更させたりすることも可能である。

【0049】また、図7に示すフローチャートではシーケンシャルに入力情報を処理する方法で表したが、ステップA2、ステップA3、ステップA4、ステップA5及びステップA6、ステップA7、ステップA8、ステップA9、ステップA10の処理は同時にできるので、並列処理型のマイクロコンピュータや複数のマイクロコンピュータを用いて実現しても良い。

【0050】次に、ガンマ補正回路108の具体例を図9に示す。同図において、701はビデオクロマ回路107から供給される輝度信号の入力端子、702は制御回路121から出力される制御信号の入力端子、703はROMテーブル、704は出力端子である。

【0051】では、回路動作について説明する。入力端子701から入力される輝度信号は、ROMテーブル703にアドレスとして入力され、入力端子702から入力される制御信号に従ったデータを読みだし、出力端子704に出力する。

【0052】図10は入力アドレスと出力データとの関係の一例を示す特性図であり、入力アドレス(横軸)に対し、出力(縦軸)は、入力端子702から入力される制御信号にしたがって、特性1、特性2、特性3のような曲線のいずれかから選択した曲線に従う。

【0053】ガンマ補正回路108をROMテーブルで構成すると、ディジタルテレビのようにテレビジョン信号をデジタルで扱う場合に高集積化、信頼性向上に効果的である。

【0054】ここでは、ガンマ補正回路108の例としてROMテーブルを用いた回路を示したが、トランジスタやダイオードなどの非線形素子を用いた回路によっても実現できる。

【0055】次に、データ検出領域設定回路113の具体例を図11に示す。この回路は、白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119が、ローパスフィルタ114の出力映像信号から白ピ

ーク、黒ピーク、平均輝度検出を行うデータ検出領域を入力される映像サイズに応じて設定し、データ検出領域を限定する信号を白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119へ出力する回路である。

【0056】同図において、122はクロック入力端子、111は水平同期(H同期)信号入力端子、112は垂直同期(V同期)信号入力端子、901は水平同期信号カウンタ(Hカウンタ)、902は垂直同期信号カウンタ(Vカウンタ)、903はHデコーダ、904はVデコーダ、905はAND回路、906は出力端子、907は映像信号入力端子、908は映像サイズ検出回路、909はデコード値切り替え回路である。

【0057】では、回路動作を説明する。Hカウンタ901は、H同期信号入力端子111から入力された水平同期信号を始点としてクロック入力端子122から入力されるクロックの数をカウントする。Hデコーダ903は、Hカウンタ901から出力されたカウント数をデコードし、あるカウント値からあるカウント値までハイレベルを出力する。Hデコーダ903のデコード値は、デコード値切り替え回路909で設定されるデコード値に任意に変えることができる。

【0058】また、Vカウンタ902は、V同期信号入力端子112から入力された垂直同期信号を始点とし、H同期信号入力端子111から入力されるH同期信号をクロックとしてそのクロック数をカウントする。Vデコーダ904は、Vカウンタ902から出力されたカウント数をデコードし、あるカウント値からあるカウント値までハイレベルを出力する。Vカウンタ902のデコード値は、デコード値切り替え回路909で設定されるデコード値に任意に変えることができる。

【0059】そして、AND回路905は、Hデコーダ903の出力とVデコーダ904の出力が入力され、その2入力が共にハイレベルであれば出力端子906へハイレベルを出力し、それ以外ではローレベルを出力する。

【0060】このように、データ検出領域の水平方向の領域設定はHデコーダ903で決定され、垂直方向の領域設定はVデコーダ904で決定される。そして、決定されたデータ検出領域内、即ちHデコーダとVデコーダが共にハイレベルを出力している間はAND回路905は出力端子906へハイレベルを出力し、データ検出領域外ではローレベルを出力する。

【0061】映像サイズ検出回路908は、映像信号入力端子907から映像信号と、Hカウンタ901の出力と、Vカウンタ902の出力が入力され、例えば、図12に示すような5箇所の映像サイズ検出範囲の映像信号レベルから映像サイズを検出し、デコード値切り替え回路909に出力する。図12において、領域Aは上部の映像サイズ検出範囲、領域Bは下部の映像サイズ検出範

囲、領域Cは左部の映像サイズ検出範囲、領域Dは右部の映像サイズ検出範囲、領域Sは中央の映像サイズ検出範囲を示す。

【0062】次に、映像サイズ検出回路908の具体例を図13に示す。この映像サイズ検出回路908では、映像サイズの検出は、図12に示した上下2箇所の映像サイズ検出範囲（領域A、B）あるいは左右2箇所の映像サイズ検出範囲（領域C、D）と、中央の映像サイズ検出範囲（領域S）の組合せで行う。例えば、上下2箇所の映像サイズ検出範囲にある映像信号のうち、所定の輝度レベル以下のデータ数の全体に占める割合が所定の値以下で、しかも、中央の映像サイズ検出範囲内の映像信号の平均輝度レベルが所定のレベル以上の場合、画面の上下が黒く中央は明るい、即ち画面の上下が黒帯部分である映像サイズであると判断する。また、上下2箇所の映像サイズ検出範囲と中央の映像サイズ検出範囲内の映像信号が共にある輝度レベル以下の場合は、画面全体に暗い場面が映し出されているとして、通常サイズであると判断する。

【0063】図13において、1、2は入力端子、3、5、7、9、11はHデコーダ、4、6、8、10、12はVデコーダ、13、14、15、16、17はAND回路、18、19、20、21、22はスイッチ、23は輝度信号設定レベルd、24は輝度信号設定レベルu、25、26、27、28、29は比較回路、30、31、32、33、34はカウンタ、35、36、37、38、39はカウンタ出力回路、40、41はAND回路、42、43は出力端子である。

【0064】では、回路動作を説明する。3、5、7、9、11のHデコーダには入力端子1からHカウンタ901の出力が入力され、4、6、8、10、12のVデコーダには入力端子2からVカウンタの出力が入力される。Hデコーダ3とVデコーダ4の出力信号はAND回路13に入力され、AND回路13の出力信号（信号Aとする）が、図12に示した5箇所の映像サイズ検出範囲のうち、上部の映像サイズ検出範囲（領域A）でハイレベルを出力するように、Hデコーダ3とVデコーダ4のデコード値は設定されている。

【0065】同様に、図12に示した5箇所の映像サイズ検出範囲のうち、Hデコーダ5とVデコーダ6の出力によりAND回路14の出力信号（信号Bとする）は下部の映像サイズ検出範囲（領域B）で、Hデコーダ7とVデコーダ8の出力によりAND回路15の出力信号（信号Cとする）は左部の映像サイズ検出範囲（領域C）で、Hデコーダ9とVデコーダ10の出力によりAND回路16の出力信号（信号Dとする）は右部の映像サイズ検出範囲（領域D）で、Hデコーダ11とVデコーダ12の出力によりAND回路17の出力信号（信号Sとする）は中央の映像サイズ検出範囲（領域S）でハイレベルを出力するように、各デコーダのデコード値は

設定されている。

【0066】これらのデコーダ3、4、5、6、7、8、9、10、11、12のデコード値を変えることにより、あるいはデコーダをさらに追加または削除することにより、図12に示した5箇所の映像サイズ検出範囲と映像サイズ検出範囲の箇所数を任意に変えることができる。

【0067】スイッチ18はAND回路13の出力からハイレベルが入力されたときのみ、入力端子907から入力される映像信号を比較回路25へ供給する。スイッチ19、20、21、22も同様に、入力端子907からの映像信号を、比較回路26、27、28、29へ供給するかしないかのオン・オフをする。

【0068】比較回路25は、スイッチ18を介して入力される映像信号の輝度レベルが、輝度信号設定レベルd23から出力される信号と比較して低ければ、カウンタ30に信号を出力する。カウンタ30は比較回路25から信号が出力された回数をカウントし、カウント値をカウンタ出力回路35に出力する。カウンタ出力回路35は、カウンタ30からのカウント値がある値以上の時、AND回路40へハイレベルを出力する。比較回路26、27、28、スイッチ19、20、21、カウンタ31、32、33、カウンタ出力回路36、37、38も同様の動作をする。ただし、カウンタ出力回路35、36の出力はAND回路40へ、カウンタ出力回路37、38の出力はAND回路41へ送られる。

【0069】比較回路29は、スイッチ22を介して入力される映像信号の輝度レベルが、輝度信号設定レベルu24から出力される信号と比較して高ければ、カウンタ34に信号を出力する。カウンタ34は比較回路29から信号が出力された回数をカウントし、カウント値をカウンタ出力回路39に出力する。カウンタ出力回路39は、カウンタ34からのカウント値がある値以上の時、AND回路40とAND回路41へハイレベルを出力する。

【0070】AND回路40は、画面の上下に黒帯がある映像サイズである時、入力はすべてハイレベルとなり、出力端子42にハイレベルを出力する。AND回路41も同様に、画面の左右に黒帯がある映像サイズである時、入力はすべてハイレベルとなり、出力端子43にハイレベルを出力する。これらの条件以外では、出力端子42、43のどちらにもハイレベルが出力されず、通常サイズであると判断する。したがって、この回路では図12に示した5箇所の映像サイズ検出範囲にある映像信号レベルから、画面の上下に黒帯がある映像サイズであるか、画面の左右に黒帯がある映像サイズであるか、通常サイズであるかを検出する。

【0071】デコード値切り替え回路909は、映像サイズ検出回路908から供給される入力画面のサイズ検出結果に応じて、Hデコーダ903とVデコーダ904

へそれぞれのデコード値を決定する信号を出力する。

【0072】ここで、映像サイズ検出回路908で入力画面が通常サイズである判断した場合、データ検出領域設定回路113によって設定されるデータ検出領域は入力信号の映像全部分としても良いが、映像信号の重要な情報領域が入力映像の中心付近にあることを考慮して、図14に示すような一部分をデータ検出領域とすることも考えられる。また、上下部が黒帯である画面と検出された場合には、例えば、黒帯部分を除いた領域をデータ検出領域とする等、デコード値切り替え回路909により任意の領域設定をすることができる。

【0073】入力画面の上下あるいは左右に黒帯部分が現れる場合、黒帯部分と黒帯以外の部分の2領域に分け、黒帯部分からは白ピーク・黒ピークを検出をし、黒帯部分以外の領域からは白ピーク・黒ピーク・平均輝度を検出し、各領域についてそれぞれの検出データを基に制御回路121で別々に制御をかけることもできる。この場合、黒帯部分の黒ピーク・白ピーク検出は、黒帯の黒レベルと字幕があれば字幕文字の白レベル検出に対応でき、黒帯部分の黒浮きや、字幕文字のブルーミングを防ぐことができる。

【0074】次に、本発明の第2の実施例を説明する。

【0075】図15は本発明の第2の実施例を示すブロック図で、301、302、303は微分回路であり、他の回路は図1と同様である。

【0076】本実施例の特徴は、微分回路301、302、303で、白ピーク・黒ピーク・平均輝度の検出時間毎の変化量を検出できるので、白ピーク・黒ピーク・平均輝度が急に大きく変化した時には、検出した白ピーク・黒ピーク・平均輝度により設定される制御をより大きくかけることにより制御回路121による各制御の応答の遅れを改善することができ、より性能を向上させることができる。

【0077】微分回路301、302、303はそれぞれ遅延素子と減算器からなり、白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119の出力を微分し、微分した結果を制御回路121に出力する。制御回路121は、周囲光データと、ノイズ検出回路116、白ピーク検出回路117、黒ピーク検出回路118、平均輝度検出回路119の出力に加えて、微分回路301、302、303の出力も考慮して、YNR回路104、輪郭補正回路105、CNR回路106、ビデオクロマ回路107、ガンマ補正回路108を制御する制御信号を設定する。各微分回路は、検出した白ピーク・黒ピーク・平均輝度の値が1回前の検出値に比べ大きく異なるとき、そのとき検出した白ピーク・黒ピーク・平均輝度により設定される制御をより大きくかける。こうすることにより、画面の白ピーク・黒ピーク・平均輝度が急に大きく変化したときでも、制御回路121による各制御の応答の遅れを改善することができ

る。

【0078】

【発明の効果】以上、本発明によれば、入力映像信号から正確に映像情報を検出し、映像の変化に応じて、常に最良の映像状態が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】既提案例におけるテレビジョン受像機の映像制御手段の概略を示すブロック図である。

【図3】図2のサンプリング手段によるサンプリング点の一例を示す説明図である。

【図4】図1の白ピーク検出回路の具体例を示すブロック図である。

【図5】図1の黒ピーク検出回路の具体例を示すブロック図である。

【図6】図1の平均輝度検出回路の具体例を示すブロック図である。

【図7】図1の制御回路による制御動作の流れを示すフローチャートである。

【図8】図1の制御回路によるブライト制御方法の一例を示す説明図である。

【図9】図1のガンマ補正回路の具体例を示すブロック図である。

【図10】図1のガンマ補正回路における入力アドレスと出力データとの関係の一例を示す特性図である。

【図11】図1のデータ検出領域設定回路の具体例を示すブロック図である。

【図12】図11の映像サイズ検出回路による映像サイズ検出範囲の一例を示す説明図である。

【図13】図11の映像サイズ検出回路の具体例を示すブロック図である。

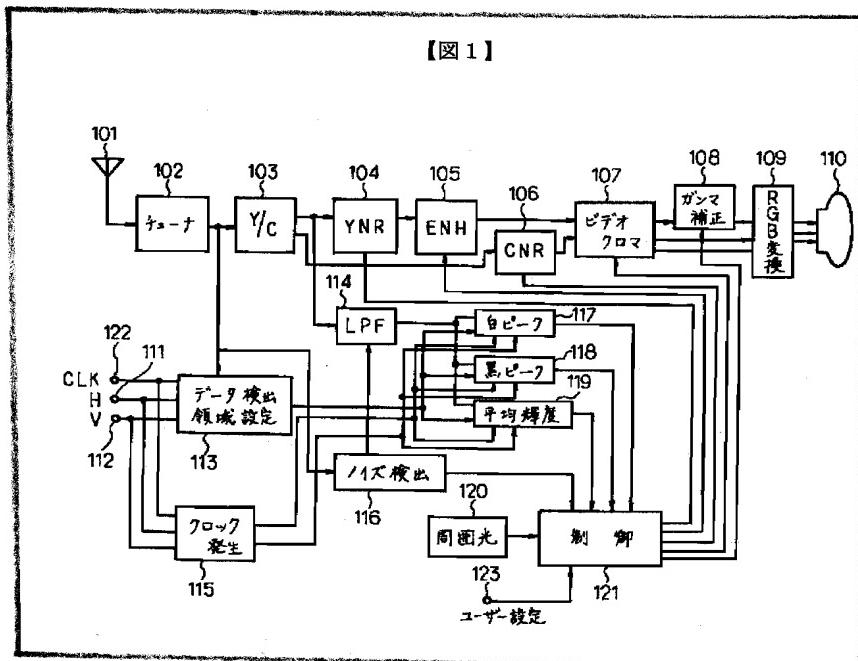
【図14】図1のデータ検出領域設定回路によるデータ検出範囲の一例を示す説明図である。

【図15】本発明の第2の実施例を示すブロック図である。

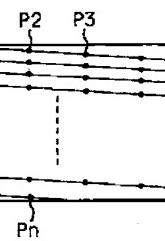
【符号の説明】

101…アンテナ、102…チューナ、103…映像輝度信号色信号分離回路(Y/C分離回路)、104…輝度信号雑音低減回路(YNR回路)、105…輪郭補正回路(ENH回路)、106…色信号雑音低減回路(CNR回路)、107…ビデオクロマ回路、108…ガンマ補正回路、109…RGB変換回路、110…ブラウン管、111…水平同期信号(H同期信号)入力端子、112…垂直同期信号(V同期信号)入力端子、113…データ検出領域設定回路、114…ローパスフィルタ(LPF)、115…クロック発生回路、116…ノイズ検出回路、117…白ピーク検出回路、118…黒ピーク検出回路、119…平均輝度検出回路、120…周囲光検出回路、121…制御回路、122…クロック

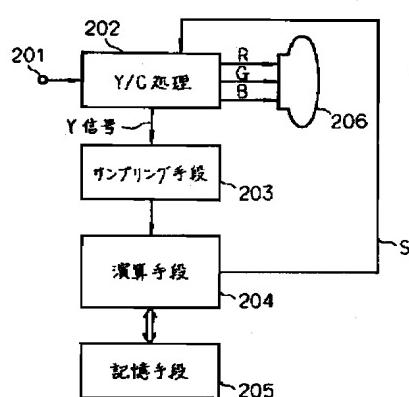
(CLK) 入力端子、1 2 3 …ユーザー設定入力端子。



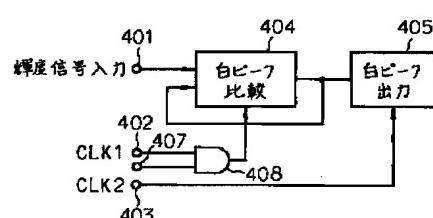
【図3】



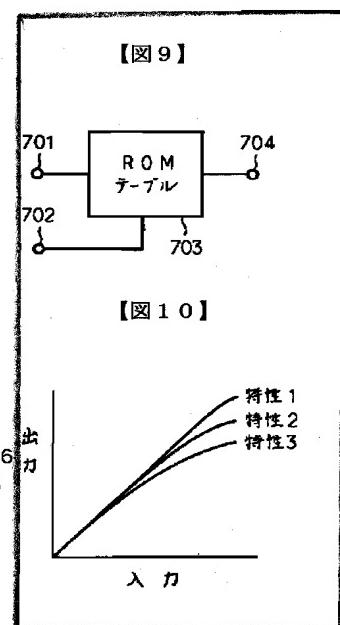
【図2】



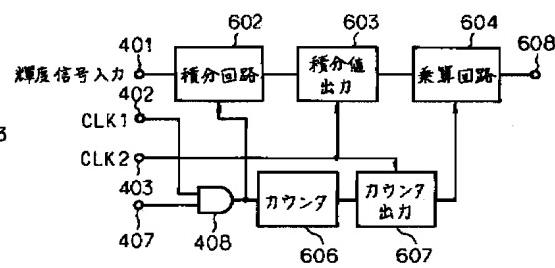
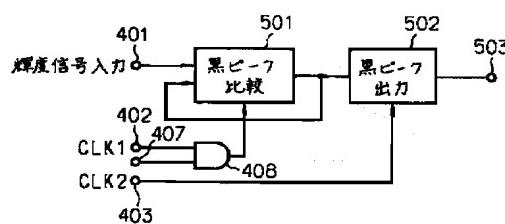
【図4】

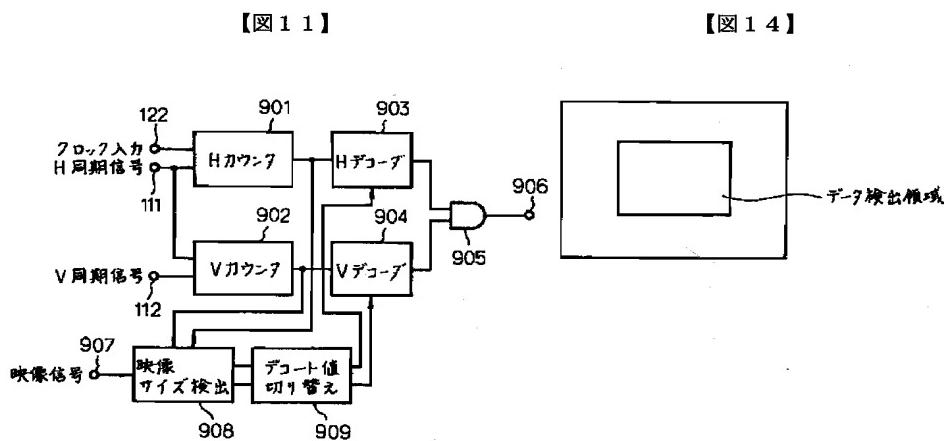
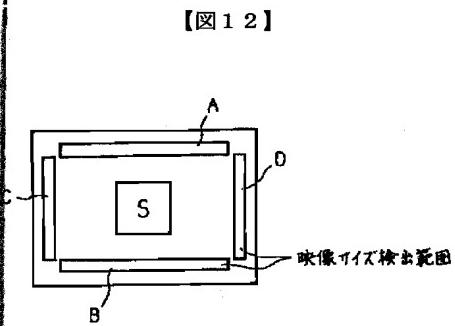
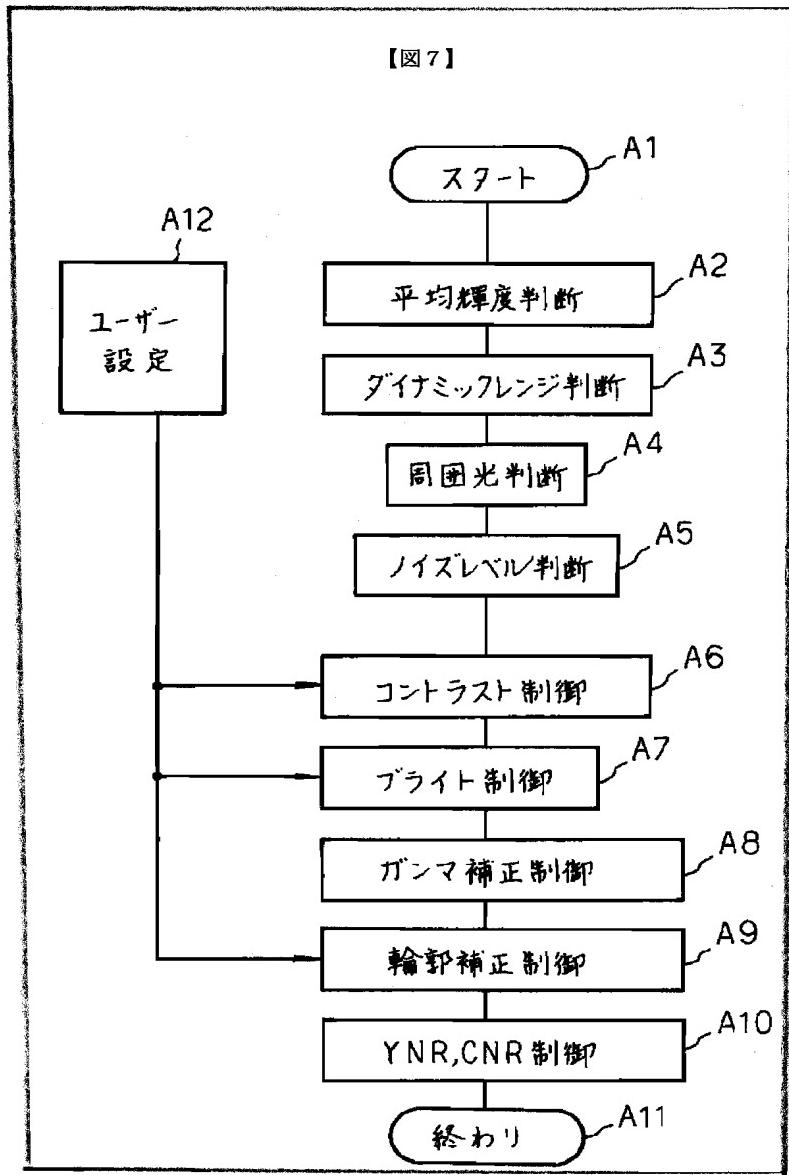


【図10】

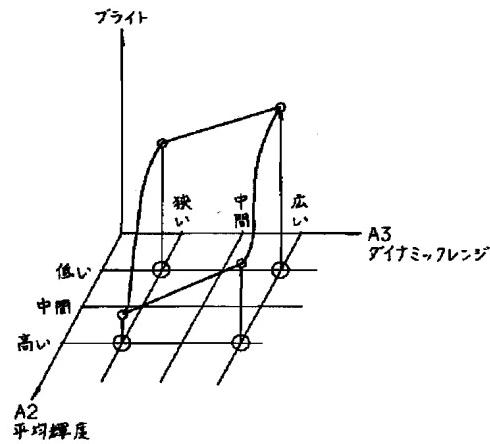


【図5】

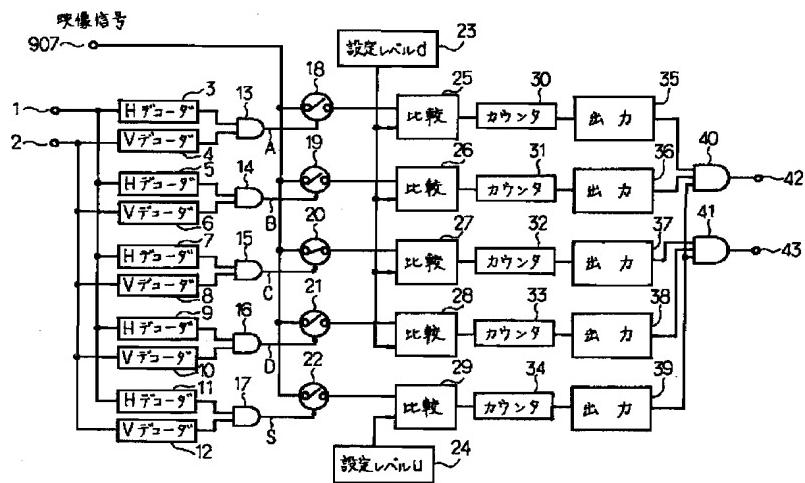




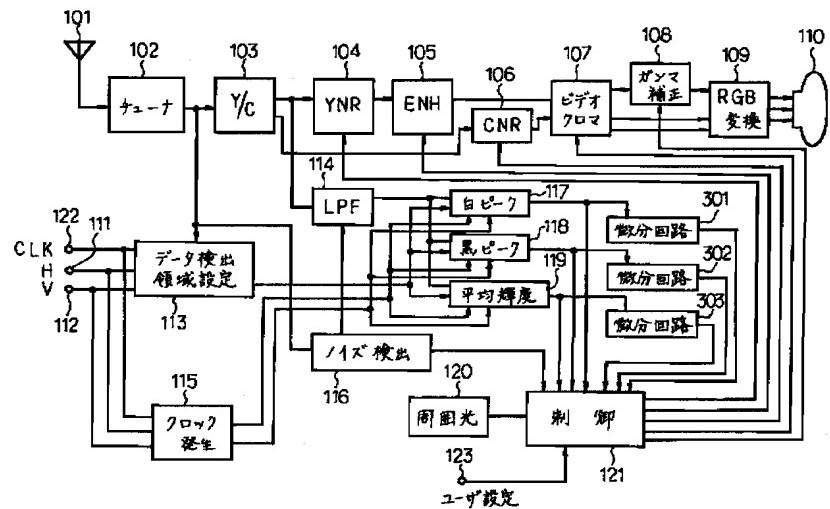
【図8】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(72) 発明者 平島 茂
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所映像メディア研究所内

Partial translation of JP6-169437A: paragraph 0014 to 0054 (page 4 to page 7), Fig. 1 (page 10), Fig. 7 (page 11), and Fig. 9 to Fig. 10 (page 10).

[0014]

[Exemplary embodiments]

The exemplary embodiments of the present invention will be described in the following. Fig. 1 is a block diagram showing the first exemplary embodiment of the present invention. Reference numeral 101 is antenna, numeral 102 is tuner, numeral 103 is brightness signal · color signal separating circuit (Y/C separating circuit), numeral 104 is brightness signal noise reducing circuit (YNR circuit), numeral 105 is contour correcting circuit (ENH circuit), numeral 106 is color signal noise reducing circuit (CNR circuit), numeral 107 is video chroma circuit, numeral 108 is gamma correction circuit, numeral 109 is RGB conversion circuit, numeral 110 is Braun tube, numeral 111 is horizontal synch signal (H synch signal) input terminal, numeral 112 is vertical synch signal (V synch signal) input terminal, numeral 113 is data detection range setting circuit, numeral 114 is low-pass filter (LPF), numeral 115 is clock generating circuit, numeral 116 is noise detection circuit, numeral 117 is white peak detection circuit, numeral 118 is black peak detection circuit, numeral 119 is average brightness detection circuit, numeral 120 is ambient light detection circuit, numeral 121 is control circuit, numeral 122 is clock (CLK) input terminal, and numeral 123 is user setting input terminal.

[0015]

The operation is described in the following. The electric wave

received by antenna 101 is tuned and demodulated by tuner 102, and base band picture signal is outputted. The demodulated base band picture signal is inputted to Y/C separating circuit 103 and separated into brightness signal and color signal. The brightness signal separated by Y/C separating circuit 103 is supplied to YNR circuit 104, while the color signal is supplied to CNR circuit 106.

[0016]

YNR circuit 104 serves to reduce the noise of inputted brightness signal according to the control signal transmitted from control circuit 121, and sends the signal to ENH circuit 105. ENH circuit 105 corrects the contour of inputted brightness signal according to the control signal outputted from control circuit 121, and sends it to video chroma circuit 107.

[0017]

On the other hand, the noise of color signal inputted to CNR circuit 106 is reduced according to the control signal outputted from control circuit 121, and then transmitted to video chroma circuit 107.

[0018]

Video chroma circuit 107 makes the picture adjustment such as color, brightness, and contrast adjustment with respect to the brightness signal outputted from ENH circuit 105 and the color signal outputted from CNR circuit 106 in accordance with the control signal from control circuit 121. After that, the brightness signal is supplied to RGB conversion circuit 109 via gamma correction circuit 108, while the color signal is converted into two or three color difference signals and transmitted to RGB conversion circuit 109.

[0019]

Gamma correction circuit 108 makes the gamma correction of brightness signal outputted from video chroma circuit 107 in accordance with the control signal from control circuit 121, and then transmits the signal to RGB conversion circuit 109.

[0020]

RGB conversion circuit 109 converts the color difference signal outputted from video chroma circuit 107 and the brightness signal outputted from gamma correction circuit 108 into primary color signals of RGB, and transmits the signals to Braun tube 110.

[0021]

Noise detection circuit 116 detects the level of noise contained in the picture signal outputted from tuner 102, and transmits it to LPF 114 and control circuit 121.

[0022]

LPF 114 changes the passband of brightness signal outputted from Y/C separating circuit 103 in accordance with the detection signal outputted from noise detection circuit 116. For example, when the noise level detected by noise detection circuit 116 is too high, LPF 114 lowers the cut-off frequency. In this way, when detecting the white peak, black peak, or average brightness, the influence of noise contained in the input picture signal can be properly reduced, thereby enabling highly accurate detection of the data.

[0023]

Also, it is allowable to establish independent output signal paths

from LPF 114 to white peak detection circuit 117, black peak detection circuit 118, and average brightness detection circuit 119, and to provide different low-pass filter bands for each of brightness signals transmitted to white peak detection circuit 117, black peak detection circuit 118, and average brightness detection circuit 119. In such a configuration, for example, the black peak signal detected by black peak detection circuit 118 can be decreased in variation to stabilize the black level by relatively narrowing the low-pass filter band, and the white peak signal detected by white peak detection circuit 119 can be improved in follow-up characteristic of the signal by widening the low-pass filter band, and thereby, it is possible to perform more stable and accurate picture control as a whole.

[0024]

Data detection range setting circuit 113 serves to set the detection range in one screen for executing white peak detection, black peak detection, and average brightness detection by using the horizontal synch signal inputted from horizontal synch signal input terminal 111 and the vertical synch signal inputted from vertical synch signal input terminal 112, and outputs it to white peak detection circuit 117, black peak detection circuit 118, and average brightness detection circuit 119. In this case, the output picture signal from tuner 102 which is inputted to data detection range setting circuit 113 is allowable to be the output signal of LPF 114.

[0025]

Clock generating circuit 115 generates two types of clock pulses from the clock signal inputted from clock input terminal 122, horizontal synch signal inputted from horizontal synch signal input terminal 111, and

vertical synch signal inputted from vertical synch signal input terminal 112, and outputs the clock pulses to white peak detection circuit 117, black peak detection circuit 118, and average brightness detection circuit 119.

[0026]

White peak detection circuit 117, black peak detection circuit 118, and average brightness detection circuit 119 detect the white peak, black peak, and average brightness respectively from the output brightness signal of LPF 114, and output them to control circuit 121.

[0027]

A specific example of white peak detection circuit 117 is shown in Fig. 4. In the figure, reference numeral 401 is brightness signal input terminal, numeral 402 is clock 1 (CLK1) input terminal, numeral 403 is clock 2 (CLK2) input terminal, numeral 404 is white peak comparing circuit, numeral 405 is white peak output circuit, numeral 406 is white peak output terminal, numeral 407 is input terminal to which the output signal of data detection range setting circuit 113 is inputted, and numeral 408 is AND circuit.

[0028]

The circuit operation will be described in the following. White peak comparing circuit 404 compares the brightness signal inputted from input terminal 401 and the signal outputted from white peak comparing circuit 404 when the output of AND circuit 408 changes from a low level to a high level, and outputs the signal that is higher in brightness level. AND circuit 408 outputs the clock signal inputted to clock 1 input terminal 402 to white peak comparing circuit 404 when the output signal of data detection range

setting circuit 113 which is inputted from input terminal 407 is at a high level. White peak output circuit 405 executes, for example, white peak detection in one-field period, and finally, outputs the value outputted from white peak comparing circuit 404 to output terminal 406 as the maximum white peak value (that is, highest brightness level) of the field when the clock signal is inputted to clock 2 input terminal 403.

[0029]

Next, a specific example of black peak detection circuit 118 is shown in Fig. 5. In the figure, reference numeral 501 is black peak comparing circuit, numeral 502 is black peak output circuit, and 503 is black peak output terminal. The portions with same reference numerals as in Fig. 4 are same as those shown in Fig. 4.

[0030]

The circuit operation is same as the operation of white peak detection circuit of Fig. 4 except black peak comparing circuit 501. Black peak comparing circuit 501 compares the brightness signal inputted from input terminal 401 and the signal outputted from black peak comparing circuit 501 when the output of AND circuit 408 changes from a low level to a high level, and outputs the signal that is lower in brightness level. AND circuit 408 outputs the clock signal inputted to clock 1 input terminal 402 to black peak comparing circuit 501 when the output signal of data detection range setting circuit 113 which is inputted from input terminal 407 is at a high level. Black peak output circuit 502 executes, for example, black peak detection in one-field period, and finally, outputs the value outputted from black peak comparing circuit 501 to output terminal 503 as the maximum

black peak value (that is, lowest brightness level) of the field when the clock signal is inputted to clock 2 input terminal 403.

[0031]

A specific example of average brightness detection circuit 119 is shown in Fig. 6. In the figure, reference numeral 602 is integrating circuit, numeral 603 is integrated value output circuit, numeral 604 is multiplying circuit, numeral 606 is counter, numeral 607 is counter output circuit, and numeral 608 is average brightness output terminal. The portions with same reference numerals as in Fig. 4 are same as those shown in Fig. 4.

[0032]

The circuit operation is described in the following. Integrating circuit 602 serves to integrate the level of input brightness signal inputted from input terminal 401 every time when the output of AND circuit 408 change from a low level to a high level. For example, the integrated value for one field is inputted to integrated value output circuit 603 as the output signal of integrating circuit 602. Integrated value output circuit 603 outputs the integrated value outputted from integrating circuit 602 to multiplying circuit 604 every pulse of the clock signal inputted from clock 2 input terminal 403. Multiplying circuit 604 executes the multiplication of (integrated value/n) by using the value n outputted from counter output circuit 607 with respect to the integrated value outputted from integrated value output circuit 603, and outputs the result of execution to average brightness output terminal 608.

[0033]

Shown here is an example of detecting the average brightness of one

field, but it is also allowable to detect the average brightness of several fields.

[0034]

AND circuit 408 outputs the clock signal inputted from clock 1 input terminal 402 to integrating circuit 602 and counter 606 when the output signal of data detection range setting circuit 113 which is inputted from input terminal 407. Counter 606 counts the number of clocks inputted and outputs it to counter output circuit 607. Counter output circuit 607 outputs the output from counter 606 to multiplying circuit 604 every pulse of the clock signal inputted from clock 2 input terminal 403.

[0035]

On the other hand, in Fig. 1, ambient light detection circuit 120 detects the ambient lightness of TV receiver and transmits the result of detection to control circuit 121.

[0036]

Control circuit 121 serves to set and output each control signal for controlling YNR circuit 104, contour correcting circuit 105, CNR circuit 106, video chroma circuit 107, and gamma correcting circuit 108 for the purpose of picture control in accordance with each data outputted from noise detection circuit 116, white peak detection circuit 117, black peak detection circuit 118, average brightness detection circuit 119, and ambient light detection circuit 120. Further, it is possible to obtain a favorite picture of the user according to the signal inputted from user setting input terminal 123.

[0037]

Control circuit 121 comprises a micro-computer for example, and the microcomputer collects each input data and executes the calculation as shown below on the basis of the input data collected in order to set the output control signal.

[0038]

When the control signal from control circuit 121 serves to control over the screen that has obtained picture information of noise, white peak, black peak, average brightness, ambient light or the like, it can be realized by once storing the input picture signal for one field that has obtained picture information in a field memory or the like.

[0039]

The specific operation of control circuit 121 is, for example, performed according to the flow chart shown in Fig. 7. In the figure, in step A2, it judges the level to which the detected average brightness belongs out of the several levels previously set, and in step A3, it calculates the dynamic range from the detected white peak and black peak, and judges the level to which it belongs out of the several levels previously set. Similarly, in step A4, about the detected ambient light data, and in step 5, about the detected noise level, it judges the levels, respectively, to which they belong out of the several levels previously set. In step A6, the contrast control signal is set from the result of judgment on the level in each of step A2, step A3, step A4, and step A5. In step A7, the bright control signal is set, and in step A8, the gamma correction control signal is set. In step A9, the contour correction control signal is set, and in step A10, the YNR, CNR control signal is set. In the user setting of step A12, the contrast, brightness, and

contour correction level can be changed in accordance with the user's preference.

[0040]

It is supposed that the level previously set in each of step A2, step A3, step A4, and step A5 is, in step 2A for example, set to three levels such as being high, low, and middle thereof with respect to the average brightness level, and in step A3, set to three levels such as being wide, narrow, and middle thereof with respect to the dynamic range, and in step A4, set to two levels such as being bright and dark with respect to the ambient light, and in step A5, set to two levels such as being large and small with respect to the amount of noise detected.

[0041]

In that case, as specific setting of the control signal, for example, when it is judged in step A2 that the average brightness is high, and in step A3 that the dynamic range is wide, then the control signal is set so that the contrast is greatly lowered in step A6, the brightness is a little lowered in step A7, the gamma correction is slightly made in step A8, and the contour correction is made in relatively small amount in step A9. Further, in step A4, when it is judged that the ambient light is bright, the contrast and bright lowering amounts are reduced to become a little less than the above settings, and when judged to be dark, the contrast and bright lowering amounts are set to a little larger levels. Also, in this case, the control signal is set so that when it is judged in step A5 that the amount of noise detected is large, YNR/CNR is a little increased, and it is a little decreased when judged that the amount of noise is small in step A10.

[0042]

Similarly, when the average brightness is low and the dynamic range is wide, the contrast is slightly lowered, the bright is slightly increased, the gamma correction is made rather greatly, and the contour correction is made greatly. Further, when the ambient light is bright, the bright and gamma correction amounts are increased to become a little larger than the above settings, and when judged to be dark, the contrast lowering amount is reduced, and the gamma correction amount is further increased. YNR and CNR are rather increased when the amount of noise detected is large and decreased when the amount is small.

[0043]

Also, when the average brightness is high and the dynamic range is narrow, the contrast is greatly increased, the bright is greatly lowered, and the gamma correction is slightly made. In addition, when the ambient light is bright, the bright decreasing amount is set to become a little less than the above setting, and when it is dark, the bright decreasing amount is further increased.

[0044]

Also, when the average brightness is low and the dynamic range is narrow, the contrast is greatly increased, the bright is increased a little, and the gamma correction is greatly made. Further, when the ambient light is bright, the bright and gamma correction increasing amount is increased to become a little larger than the above setting, and when it is dark, the contrast and bright increasing amount is lessened. YNR and CNR are increased a little when the amount of noise detected is large, and decreased

a little when the amount is small.

[0045]

The above description can be expressed as in Fig. 8, for example, only with respect to bright control when the ambient light is bright.

[0046]

As described above, in step A2, it is set to three levels such as being high, low, and middle thereof with respect to the average brightness level, and in step A3, it is set to three levels such as being wide, narrow, and middle thereof with respect to the dynamic range. Accordingly, the feature of bright control amount amounts to 9 points, but in actual control, numerous points existing between such feature points are obtained from the feature points through interpolating calculation so that the control can be more smoothly performed. As a method of interpolating calculation, for example, it can be realized by using a method capable of expressing uncertainty of data or nonlinear function such as fuzzy operation processing and neuro-operation processing.

[0047]

Thus, using a flow chart as shown in Fig. 7, the setting of each control of contrast, bright, gamma correction, contour correction, YNR, and CNR can be freely changed.

[0048]

Also, it is not mentioned in the flow chart shown in Fig. 7, but similar processing can be executed for color control as well. For example, it is possible to link the color contrast with the brightness contrast or to change the color temperature according to the level of ambient light.

[0049]

Also, mentioned in the flow chart shown in Fig. 7 is a method of sequentially processing the input information, but the processing in step A2, step A3, step A4, step A5 and step A6, step A7, step A8, step A9, step A10 can be simultaneously performed. Accordingly, it is allowable to achieve the purpose by using a parallel-processing type microcomputer or a plurality of microcomputers.

[0050]

Next, a specific example of gamma correction circuit 108 is shown in Fig. 9. In the figure, reference numeral 701 is input terminal of brightness signal transmitted from video chroma circuit 107, numeral 702 is input terminal of control signal outputted from control circuit 121, numeral 703 is ROM table, and numeral 704 is output terminal.

[0051]

The circuit operation is described in the following. The brightness signal inputted from input terminal 701 is inputted as an address to ROM table 703, and the data is read according to the control signal inputted from input terminal 702 and outputted to output terminal 704.

[0052]

Fig. 10 is a characteristic diagram showing an example of relationship between input address and output data. In relation to the input address (horizontal axis), the output (vertical axis) follows the curve selected from any curves such as characteristic 1, characteristic 2, characteristic 3 in accordance with the control signal inputted from input terminal 702.

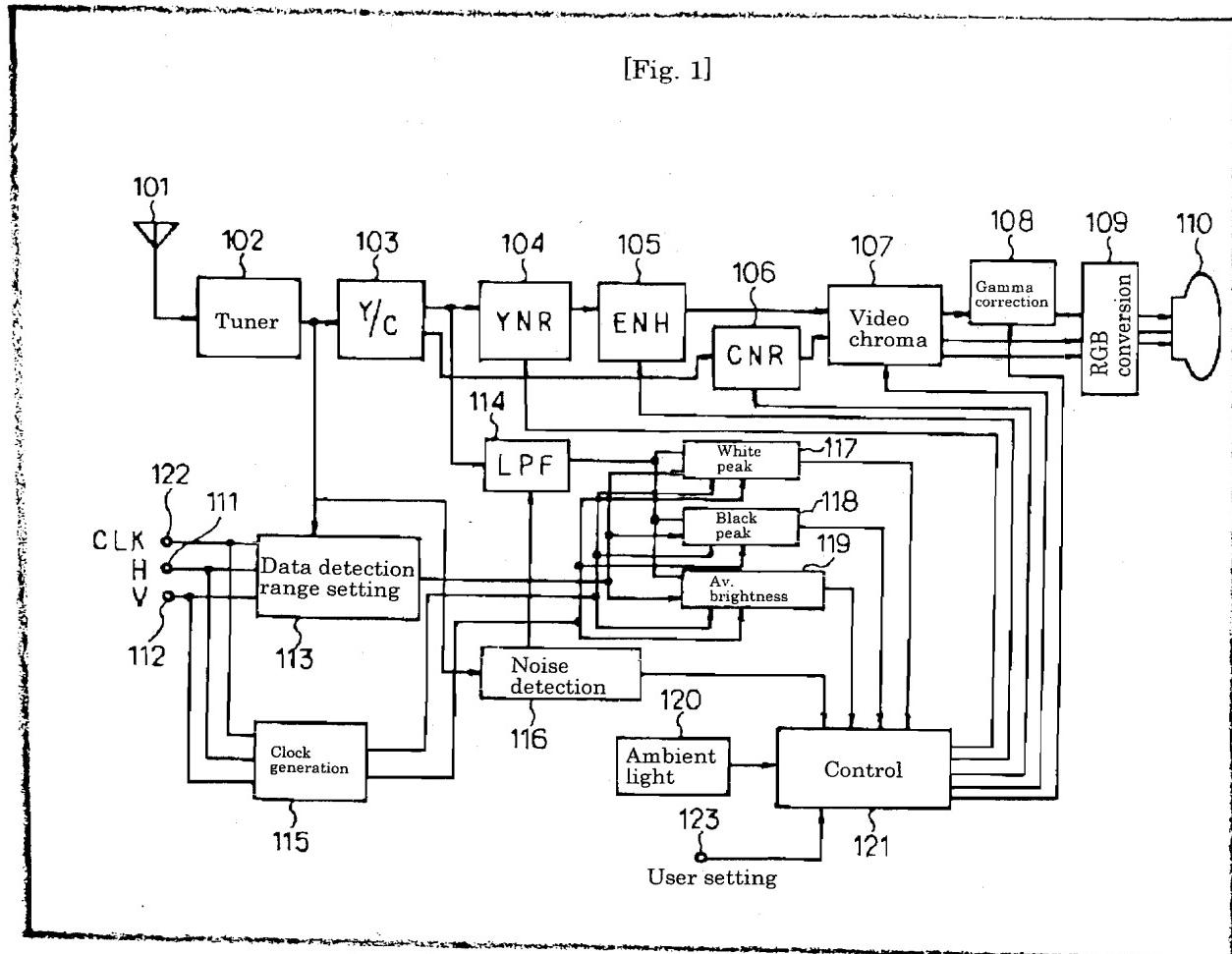
[0053]

When gamma correction circuit 108 is provided with ROM table, it is effective to make the circuit highly integrated and reliable in case of digitally handling television signals as in digital TV.

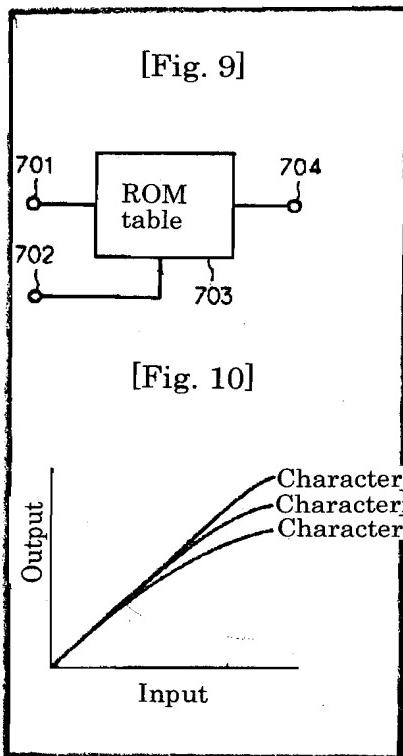
[0054]

A circuit using ROM table is shown here as an example of gamma correction circuit 108, but a circuit using non-linear type elements such as transistors and diodes can also be used to achieve the purpose.

[Fig. 1]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

[Fig. 7]

